



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 09 888 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
B 65 G 17/32
B 65 G 17/44

⑳ Aktenzeichen: P 43 09 888.6
㉑ Anmeldetag: 26. 3. 93
㉒ Offenlegungstag: 29. 9. 94

DE 43 09 888 A 1

㉓ Anmelder:

TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 74072
Heilbronn, DE

㉔ Erfinder:

Kielwein, Fritz, Dipl.-Ing. (FH), 7107 Neckarsulm, DE

㉕ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	41 23 607 C1
DE	32 16 173 C2
DE	40 03 490 A1
DE-OS	24 31 154
US	38 60 107
US	37 07 219

㉖ Umlaufendes Transportsystem

- ㉗ Beschrieben wird ein umlaufendes Transportsystem mit:
- a) einem Flachzahnriemen, dessen Unterseite eine bestimmte Zahnteilung aus Zähnen und Zahnlücken besitzt,
 - b) zwei Zahnrädern zum Antrieb und Umlenken des Flachzahnriemens, wobei die Zahnteilung der Zahnräder entsprechend derjenigen des Flachzahnriemens gewählt ist. Hierbei ist vorgesehen, daß
 - c) auf der Oberseite des Flachzahnriemens mindestens ein den Flachzahnriemen umgreifendes, sattelförmiges Transportelement bündig anliegend aufgebracht ist,
 - d) auf der Oberseite der Transportelemente beliebig ausbildbare Formteile angeordnet sind,
 - e) bei jedem Transportelement zwischen seiner Oberseite und seiner Unterseite eine durchgehende Öffnung vorgesehen ist, deren Breite abhängig von der Breite der Zahnücke des Flachzahnriemens gewählt ist,
 - f) jedes Transportelement über ein in einer beliebigen Zahnücke des Flachzahnriemens und in der Öffnung des Transportelements angeordnetes Befestigungselement spielfrei mit dem Flachzahnriemen verbunden ist.

DE 43 09 888 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 039/412

6/31

Umlaufende Transportsysteme mit Flachzahnriemen als Transportbänder werden zum mittelbaren oder unmittelbaren Transport von Gegenständen vielfältig eingesetzt — beispielsweise in Fertigungseinrichtungen, die Fertigungsware von Fertigungsstation zu Fertigungsstation transportieren müssen.

In der Fig. 4 ist ein derartiges Transportsystem dargestellt: Der Flachzahnriemen 10 als Transportband — auf dessen Unterseite 12 ist eine bestimmte Zahnteilung aus Zähnen 13 und Zahnlücken 14 vorgesehen — wird auf zwei Zahnräder 20 aufgespannt, die zum Umlenken und Antrieb des Flachzahnriemens 10 dienen und eine dem Flachzahnriemen 10 entsprechende Zahnteilung (Zähne 21 und Zahnlücken 22) besitzen. Die Oberseite 11 des Flachzahnriemens 10 weist eine Profilierung durch eine Vielzahl von an Fügestellen 15 stoffschlüssig aufgebrauchten (meist aufgeschweißten) Formstücken 16 auf; wie die Fig. 4 zeigt, kann die Ausgestaltung der Formstücke 16 entsprechend dem gewünschten Einsatzbereich bzw. Anwendungsfall unterschiedlich gewählt werden. Nachteilig hierbei ist jedoch, daß

- das nachträgliche Aufbringen der Formstücke auf den Flachzahnriemen hohe Kosten (auch des gesamten Transportsystems) verursacht
- eine exakte Positionierung der aufgeschweißten Formstücke oftmals nicht möglich ist, d. h. die Formstücke weisen eine für viele Anwendungsfälle zu große Mißposition ($\geq 0,5$ mm) auf
- aufgrund der mangelhaften Fügetechnik beim Aufbringen (Aufschweißen) der Formstücke sich beim Betrieb des Transportsystems sehr leicht einzelne Formstücke an den Fügestellen ablösen können, wodurch der Flachzahnriemen und somit das gesamte Transportsystem unbrauchbar wird
- durch die mit einem ganz bestimmten Rastermaß gelieferte Profilierung ganz bestimmter Formstücke kein flexibler Einsatz des Flachzahnriemens bzw. des Transportsystems möglich ist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein umlaufendes Transportsystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 anzugeben, das die vorgenannten Nachteile vermeidet und demgegenüber vorteilhafte Eigenschaften aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der Fig. 1 bis 3 näher beschrieben werden; die Fig. 1 zeigt einen perspektivischen Ausschnitt des Transportsystems, die Fig. 2 einen Ausschnitt des Transportsystems in Seitenansicht und Schnittdarstellung und die Fig. 3 ein einzelnes Transportelement.

Beim vorgestellten umlaufenden Transportsystem wird ein konventioneller Flachzahnriemen 10 ohne Rückenprofilierung eingesetzt, ein sattelförmiges Transportelement 30 mit Formelementen 33 auf der Oberseite 11 und mit einer durchgehenden Öffnung 35 zwischen seiner Oberseite 11 und seiner Unterseite 12 auf die der Zahnung 13, 14 entgegengesetzten (Ober)Seite 11 des Flachzahnriemens 10 diesen umgreifend bündig aufgelegt (formschlüssig aufgesattelt), durch ein in die Öffnung 35 des Transportelements 30 eingebrachtes Befestigungselement 34 (Stift) in einer beliebigen Zahn-
 60
 65

lücke des Flachzahnriemens 10 spielfrei (formschlüssig) verankert und somit für eine feste Halterung bzw. Positionierung des Transportelements 30 und damit auch der Formelemente 33 gesorgt. Im Randbereich der Öffnung 35 kann eine Vertiefung 36 vorgesehen werden, in der das Befestigungselement 34 verankert wird (Fig. 2).

Bei der Abfolge der Transportelemente 30 auf dem Flachzahnriemen 10 (Anordnung bzw. jeweiliger Abstand der Transportelemente 30) muß lediglich die Zahnteilung des Flachzahnriemens 10 berücksichtigt werden; die Zahnräder 20 müssen entsprechend der Abfolge der Transportelemente 30 auf dem Flachzahnriemen 10 Aussparungen 23 aufweisen, durch die die Befestigungselemente 34 hindurch geführt werden können. Bei einem großen Abstand der beiden Zahnräder 20 voneinander können noch Führungselemente 24 vorgesehen werden, mit denen ein Durchhängen des Flachzahnriemens 10 verhindert wird (Fig. 1).

Das vorgestellte Transportsystem vereinigt mehrere Vorteile in sich:

- da ein Standard-Flachzahnriemen verwendet wird, kann das Transportsystem sehr kostengünstig gefertigt werden
- die Anordnung der Transportelemente und somit auch der Formelemente auf dem Flachzahnriemen und deren Ausgestaltung ist beliebig wählbar, so daß das Transportsystem sehr flexibel einsetzbar ist
- das Material der Transportelemente ist völlig frei wählbar und kann an den Flachzahnriemen bzw. an die zu transportierenden Gegenstände angepaßt werden (beispielsweise kann zum Transport von MOS-Halbleiterbauelementen ein leitfähiger Werkstoff gewählt werden)
- es können mehrere Transportsysteme mit beliebigen Eigenschaften kombiniert werden
- durch das einstückige Herstellen des Transportelements (es ist kein Aufschweißvorgang erforderlich) besteht für die Formelemente keine Bruchgefahr
- einzelne Transportelemente können auf einfache Weise ausgetauscht werden, so daß bei einem (unwahrscheinlichen) Defekt eines Transportelements nicht das gesamte Transportsystem unbrauchbar wird
- durch die spielfreie Verbindung der Transportelemente mit der Zahnücke des Flachzahnriemens ist eine hohe Positioniergenauigkeit der Transportelemente und damit auch der Formelemente gegeben; ein Versatz der Formelemente untereinander bzw. ein Versatz zur Zahnung des Flachzahnriemens kann somit vermieden werden
- die Aussparungen an den Zahnrädern können für die Laufüberwachung des Transportsystems in Verbindung mit einem Lichtschrankensystem genutzt werden (beispielsweise zum Starten/Anhalten eines die Zahnräder antreibenden Getriebeschrittmotors).

Bei einem Ausführungsbeispiel wird das Transportsystem zur Beförderung von Behältern für integrierte Schaltkreise (ICs) eingesetzt. Der Flachzahnriemen 10 mit einer Länge von 2,10 m, einer Riemenbreite von 25 mm, einer Zahnbreite von 22 mm und einer Zahnlückenbreite von 5 mm ist auf zwei in 0,90 m Achsabstand angeordneten Flachzahnrädern 20 mit jeweils 94,6 mm Durchmesser und einer der Zahnteilung des Flachzahn-

riemens 10 entsprechenden 5 mm-Teilung (24- oder 30-zählig) bündig aufgebracht. Auf dem Flachzahnriemen 10 sind 70 Transportelemente 30 in regelmäßigem Abstand von jeweils 30 mm angeordnet, auf deren Oberseiten V-förmige Formelemente 33 zum Aufnehmen der IC-Behälter vorgesehen sind. Jedes Transportelement 30 — dieses besteht beispielsweise aus leitfähigem Kunststoff — besitzt eine Breite von 30 mm und eine Länge von 25 mm; die Transportelemente 30 weisen unter ihrer Oberseite zwei durchgehende Öffnungen 35 mit einer Breite von 3,5 mm auf, in denen sie durch Stahl-Befestigungsstifte 34 (Stiftdurchmesser 3,5 mm) in der 5 mm-Zahnlücke 14 des Flachzahnriemens 10 befestigt sind.

rungen (23) der Zahnräder (20) abgestimmt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Umlaufendes Transportsystem mit:

- a) einem Flachzahnriemen (10), dessen Unterseite (12) eine bestimmte Zahnteilung aus Zähnen (13) und Zahnlücken (14) besitzt,
- b) zwei Zahnrädern (20) zum Antrieb und Umlenken des Flachzahnriemens (10), wobei die Zahnteilung (21, 22) der Zahnräder (20) entsprechend derjenigen des Flachzahnriemens (10) gewählt ist,

gekennzeichnet dadurch:

- c) auf der Oberseite (11) des Flachzahnriemens (10) ist mindestens ein den Flachzahnriemen (10) umgreifendes, sattelförmiges Transportelement (30) bündig anliegend aufgebracht,
- d) auf der Oberseite (31) der Transportelemente (30) sind beliebig ausbildbare Formteile (33) angeordnet,
- e) bei jedem Transportelement (30) ist zwischen seiner Oberseite (31) und seiner Unterseite (32) eine durchgehende Öffnung (35) vorgesehen, deren Breite abhängig von der Breite der Zahnlücke (14) des Flachzahnriemens (10) gewählt ist,
- f) jedes Transportelement (30) ist über ein in einer beliebigen Zahnlücke (14) des Flachzahnriemens (10) und in der Öffnung (35) des Transportelements (30) angeordnetes Befestigungselement (34) spielfrei mit dem Flachzahnriemen (10) verbunden.

2. Transportsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (20) Aussparungen (23) aufweisen, deren Abfolge vom jeweiligen Abstand der Transportelemente (30) auf dem Flachzahnriemen (10) abhängt, und daß die Größe der Aussparungen (23) abhängig von der jeweiligen Größe der Befestigungselemente (34) gewählt ist.

3. Transportsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (34) als zylindrischer Stift ausgebildet ist, dessen Durchmesser abhängig von der Breite der Zahnlücke (14) des Flachzahnriemens (10) und dessen Länge abhängig von der Breite des Flachzahnriemens (10) gewählt ist.

4. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Randbereich der Öffnung (35) des Transportelements (30) eine Vertiefung (36) vorgesehen ist, in der das Befestigungselement (34) verankert ist.

5. Transportsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtschranke vorgesehen ist, deren Schaltspalt auf die Ausspa-

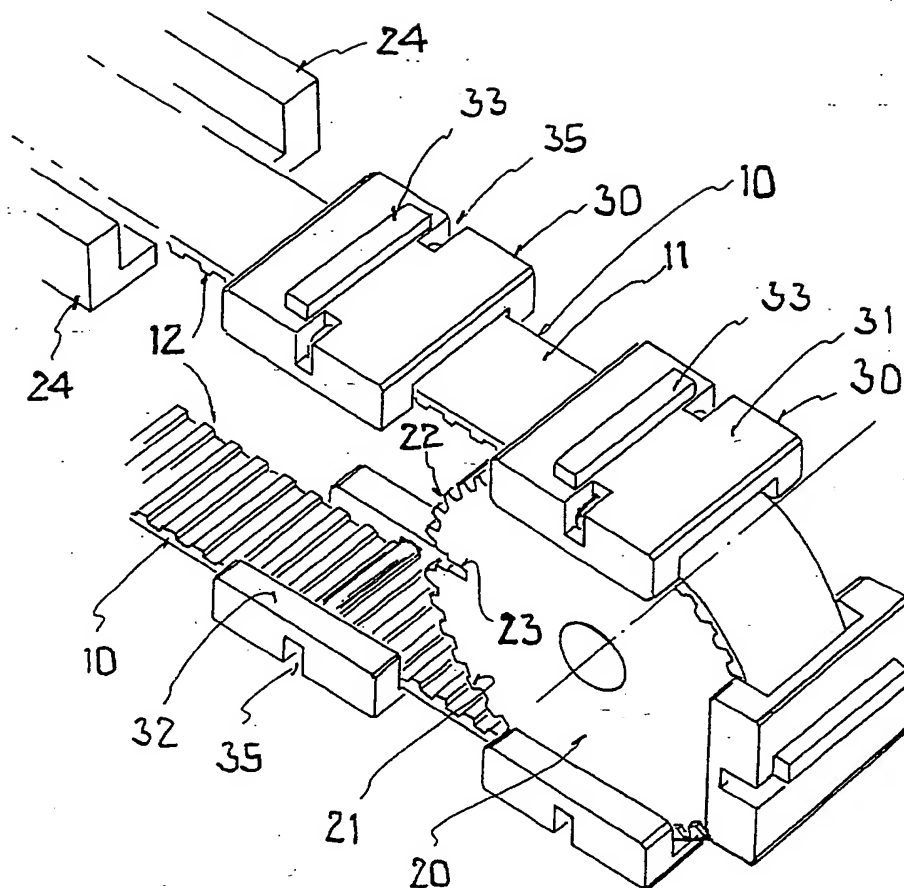


FIG. 1

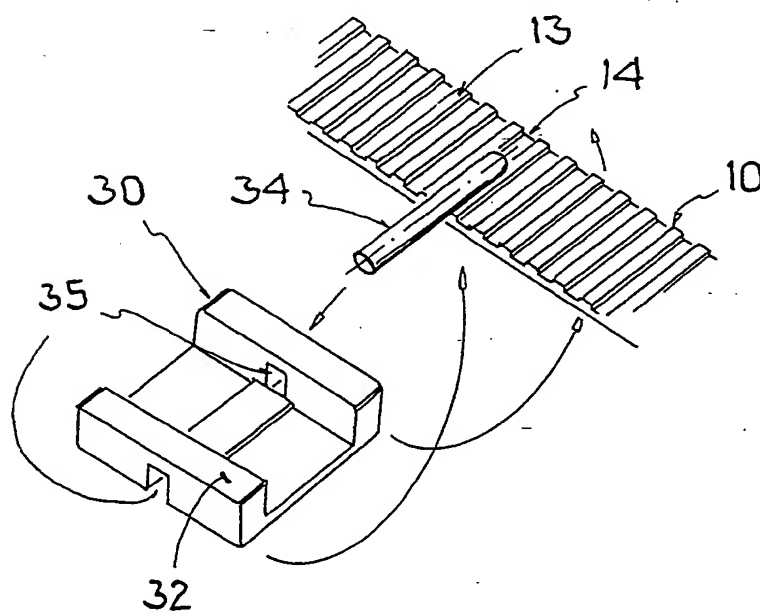


FIG. 3

